

УДК 621.423.31

СХЕМА ДЛЯ ВЫБОРА НУЖНОГО ВАРИАНТА  
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ  
АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Н. А. Мазуха

ФГБОУ ВПО Воронежский государственный  
аграрный университет им. императора Петра I

На практике электродинамическое торможения асинхронных электродвигателей применяют в подъемно-транспортных электроприводах, в стендах испытания электродвигателей, а также в лабораторных исследованиях для создания нагрузки на валу испытуемых двигателей постоянного и переменного тока.

Известны различные схемы соединения обмоток статора асинхронного двигателя для получения электродинамического торможения [1, 2]. Ниже были выбраны варианты схем, представленные на рисунке 1 и обозначенные цифрами 1-5 в кружках.

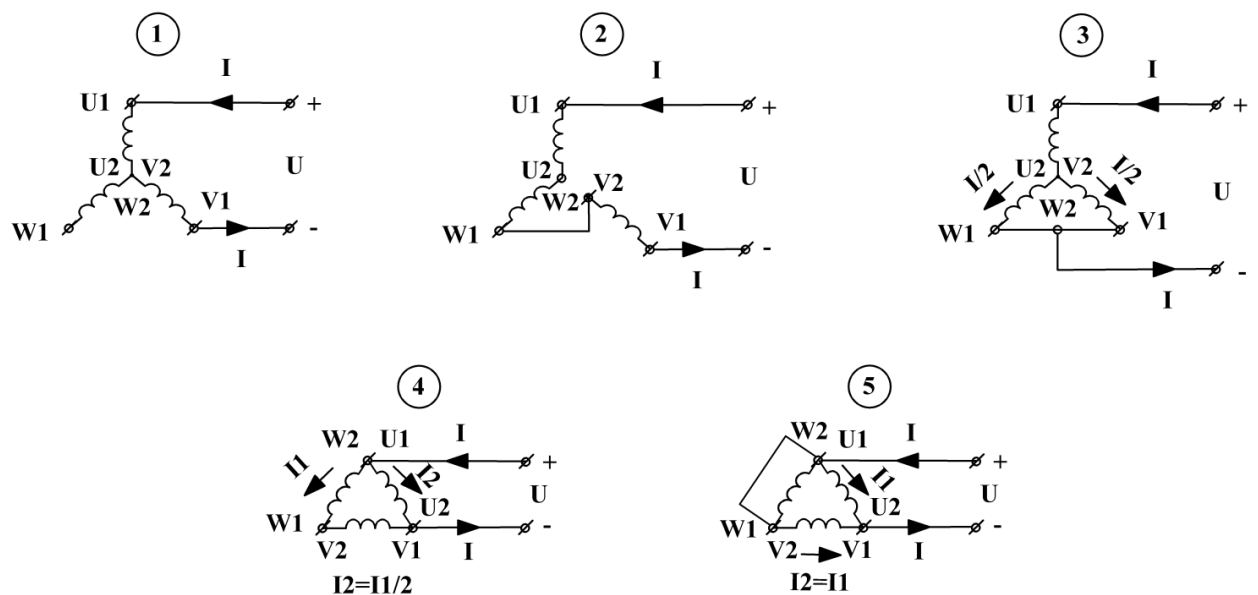


Рисунок 1 – Варианты соединения обмоток статора асинхронного электродвигателя для получения режима электродинамического торможения

В этих пяти вариантах выводы (клеммы) трёхфазных обмоток статора обозначены буквами U1-U2, V1-V2, W1-W2, где U1, V1, W1 – начала фазных обмоток.

Для испытания отремонтированных двигателей, близких по величине мощности, всегда из экономических соображений желательно использовать один или минимальное количество нагружающих двигателей.

В такой ситуации различные по величине тормозные моменты можно получить не только регулировкой питающего постоянного напряжения на входе в схему соединения обмоток статора или изменением сопротивления резистора в цепи тормозного тока, но и быстрым переходом от одной схемы соединения обмоток статора к другой, т. е. быстрым выбором одного из пяти вариантов схем, представленных на рисунке 1.

Для такого быстрого перехода от одного варианта соединения обмоток к другому ниже предлагается специальная схема на рисунке 2. На рисунке 2 в верхнем ряду темными кружками обозначены клеммы U1, U2, V1, V2, W1 и W2, которые следует подключить к соответствующим клеммам на щитке асинхронного двигателя. В этом же ряду дополнительно указаны клеммы «Плюс» и «Минус», необходимые для подведения постоянного напряжения к обмоткам статора затормаживающего асинхронного электродвигателя.

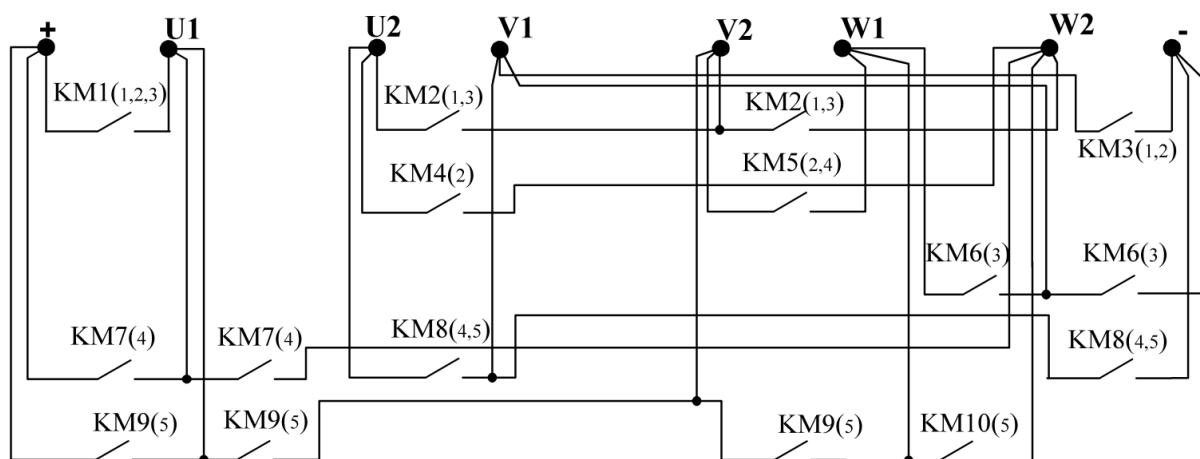


Рисунок 2 – Схема подключения силовых контактов контакторов к клеммам двигателя и клеммам источника постоянного напряжения

На рисунке 2 против каждого буквенного обозначения силовых контактов в скобках указаны цифры, означающие позиции (варианты схем), на которых должны быть замкнуты силовые контакты. Например, обозначение KM1 (1, 2, 3) показывает, что пускатель KM1 включается на позициях 1, 2 и 3.

Выбор необходимого варианта схемы соединения обмоток статора осуществляется переключателем SA на предлагаемой схеме, представленной на рисунке 3. На рисунках 2 и 3 приняты, кроме того, такие буквенные обозначения: KV1-KV5 – промежуточные реле; KM1-KM10 – магнитные пускатели (контакторы). На рисунке 3 номер позиции переключателя SA соответствует

номеру варианта схемы на рисунке 1.

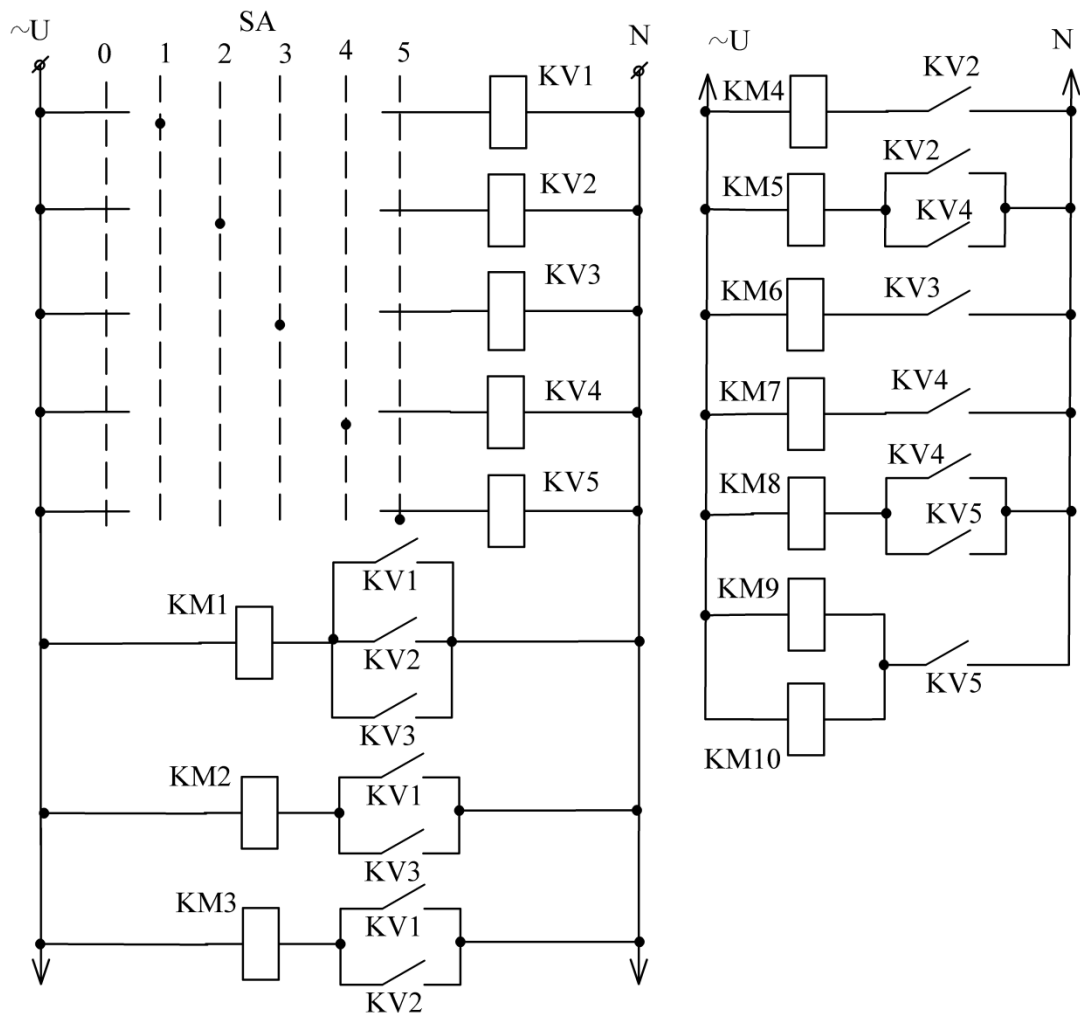


Рисунок 3 – Схема включения контакторов для реализации пяти вариантов включения обмоток статора

Следует отметить, что переключатель SA нельзя заменять пятью отдельными выключателями, что могло бы привести к ошибочному одновременному включению сразу нескольких выключателей, а соответственно и нескольких промежуточных реле.

В приведенной таблице 1 против каждого из пяти вариантов схемы электродинамического торможения в соответствующей строке указаны силовые контакты тех контакторов, которые должны замыкаться для получения нужной схемы соединения обмоток статора.

На рисунке 3 показаны электрические цепи для питания катушек реле KV1-KV5 и катушек контакторов KM1-KM10 при установке переключателя SA в одну из пяти позиций.

Рассмотрим подробнее работу схемы на рисунке 3. Оператор, выбрав предварительно один из нужных ему вариантов схемы по рисунку 1, должен установить переключатель SA в соответствующую позицию по рисунку 3. Например, для получения электродинамического торможения по варианту 3 (см. рис. 1) необходимо, чтобы «Плюс» источника питания был подан на клемму U1 обмотки статора, чтобы клеммы U2, V2 и W2 были соединены в одну общую точку, а клеммы W1 и V1 были соединены с клеммой «Минус» источника напряжения.

Таблица 1 – Номера силовых контактов контакторов, используемых на соответствующих позициях (схемах соединения обмоток статора)

Номера позиций (вариантов схем)	Номера контакторов на соответствующих позициях
1	KM1; KM2; KM3
2	KM1; KM3; KM4, KM5
3	KM1; KM2; KM6
4	KM7; KM8; KM5
5	KM8; KM9; KM10

Для выполнения перечисленных соединений оператор должен установить переключатель SA в позицию 3, что приведет к включению промежуточного реле KV3. Тогда контакты KV3 включают пускатели KM1, KM2 и KM6, после чего пускатели в свою очередь силовыми контактами выполняют необходимые соединения нужных клемм по рисункам 1 и 2, что и требовалось.

Отметим, что при разработке схемы на рисунке 2 надо выбирать силовые контакты пускателей на токи, соответствующие возможным тормозным токам при разных схемах соединения обмоток статора.

#### Библиографический список

1 Алиев, И. И. Электрические аппараты: справочник / И. И. Алиев, М. Б. Абрамов. – М. : Радио Софт, 2005. – 256 с.

2 Мазуха, Н. А. Использование многофункционального реле контроля изоляции и контроля фаз в зернометателе / Н. А. Мазуха, А. П. Мазуха // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – №11. – С. 21-22.